LÄMPÖÄSSÄ

Auringon lämpöä maasta kotiisi



# KÄYTTÖOHJE T-MALLI T8-T15

SLP Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy

Ver. 5/2001

**SISÄLLYSLUETTELO:**

# YLEISTÄ

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy:n valmistama lämpöpumpputyyppi Lämpöässä on tarkoitettu omakotitalojen, rivitalojen, toimistojen ja pienten tehdashallien lämmityslähteeksi sekä lämpimän käyttöveden tuottamiseen.

Lämpöässät toimivat vesilämmitys periaatteella. Lämpöpumppu on järjestelmän perusyksikkö. Lämmönjako tapahtuu vesipattereilla, ilmalämmityksellä tai lattialämmityksellä.

Lämmönlähteenä käytetään maata, vesistöjä, ilmaa tms. johon aurinkoenergiaa on sitoutunut. Sellaisista paikoista mistä lämpö saadaan helposti talteen.

Lämpöpumppu kerää maaputkiston avulla energian talteen lämmönlähteestä ja siirtää sen vesilämmitysjärjestelmän kautta talon lämmitykseen, laite lämmittää varaajan avulla myös lämpimän käyttöveden.

Lämpöässä kerää luonnosta lämmitykseen tarvittavasta lämpöenergiasta 70%, jonka keräämiseen tarvitaan 30% sähköenergiaa sähköverkostosta kompressorin, pumppujen ja muiden sähkölaitteiden käyttämiseen.

Lämpöässä on kaappimallinen äänieristetty kokonaispaketti.

Häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi Lämpöässät ovat valmistajan toimesta valmiiksi koeajettu, säädetty sekä testattu suunnilleen käyttöolosuhteita vastaavissa olosuhteissa.

## TOIMINTASELOSTUS

Lämpöässä lämpöpumppu toimii lämmönsiirtäjänä maaperästä, vesistöistä, porakaivoista tms. Lämpöpumppu nostaa lämpötilatason riittävän korkeaksi lämpimän käyttöveden ja lämmityksen vaatimalle tasolle.

Maahan upotetaan muoviputkea ( PEM 40/10 ) **1.0-1.2** metrin syvyyteen ( routarajan alapuolelle ). Järven tai vesistöjen pohjaan liuosputkisto upotetaan vähintään 3 metrin syvyyteen. Putkiston voi myös upottaa pohjamutaan tai porakaivoon. **Maksimi pituus yhtämittaisella piirillä 500 m.**

Putkistossa kiertää vesi-etanoliseos johon maaperän lämpö sitoutuu. Lämpöpumppu ottaa seoksesta talteen noin kolmen asteen verran. Lämmön luovutuksen jälkeen maalämpöneste palaa maapiiriin uudelleen lämpenemään. Lämpöpumpussa lämpö nostetaan kompressorin tuottaman paineen avulla ja johdetaan lämmittämään vesivaraajaa. Varaajasta saadaan käyttövesi tarvittaessa yli +60 asteisena. Lj-verkoston lämpötila on rajoitettu +55 asteeseen.

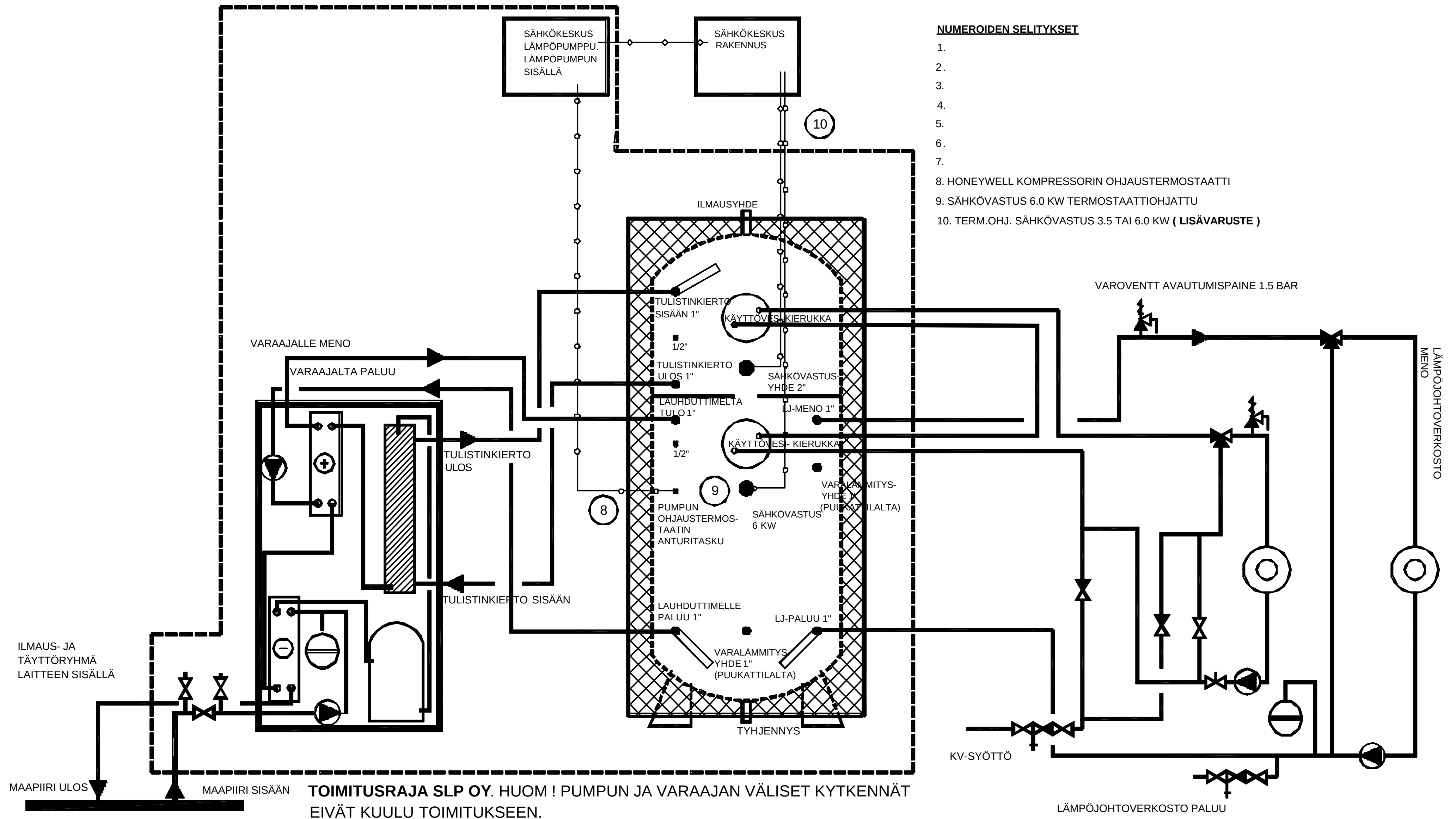
Höyrystimessä kylmäaine kiehuu ja höyrystyy kompressorin imun aiheuttaman alhaisen paineen vuoksi ja sitoo itseensä maalämpönesteestä lämpöä. Kompressori nostaa kaasun paineen ja siirtää lämmön lämminvesivaraajaan.

Varolaitevarustus sisältää yhdistetyn matala- ja korkeapainepressostaatin. Tällöin vältytään kompressorin liian matalilta tai korkeilta käyttöpaineilta. Lauhduttimessa kylmäainekaasu luovuttaa lämmön lämmitysverkoston veteen tiivistymällä samalla nesteeksi. Kylmäaine nesteytyy lauhduttimessa, josta siirtyy lämmönluovutuksen jälkeen nestevaraajaan. Kuivaussuodattimen ja paisuntaventtiilin kautta kylmäaine siirtyy uudelleen höyrystimeen ja kiertoon.

## KYTKENTÄKAAVIOIDEN PERUSTEET

Seuraavilla sivuilla esitetään T-mallin lämpöpumpun 3 erilaista kytkentää säätölaitteen mukaan. Perusmallina on **Honeywell**-ohjaustermostaatti, joka ei sisällä lämmityksen säätöä lainkaan. Lisävarusteena vaihtoehtoina on valittavana joko Ouman **EH-201/L** ( 1 lämmityspiiri ) tai Ouman **EH-203/G** ( 2 lämmitys-piiriä ja 1 käyttövesipiiri ). Kuviin on merkitty numeroilla säätimeen liittyvät komponentit sekä laitteen toimitusrajat, mitkä komponentit ovat mukana. Numero esiintyy komponentin läheisyydessä ja katkoviivan sisäpuolella, mikäli kuuluu toimitukseen. Muutoin komponentti on lisävarusteena saatavilla. ( Kaaviot 1., 2. ja 3. )

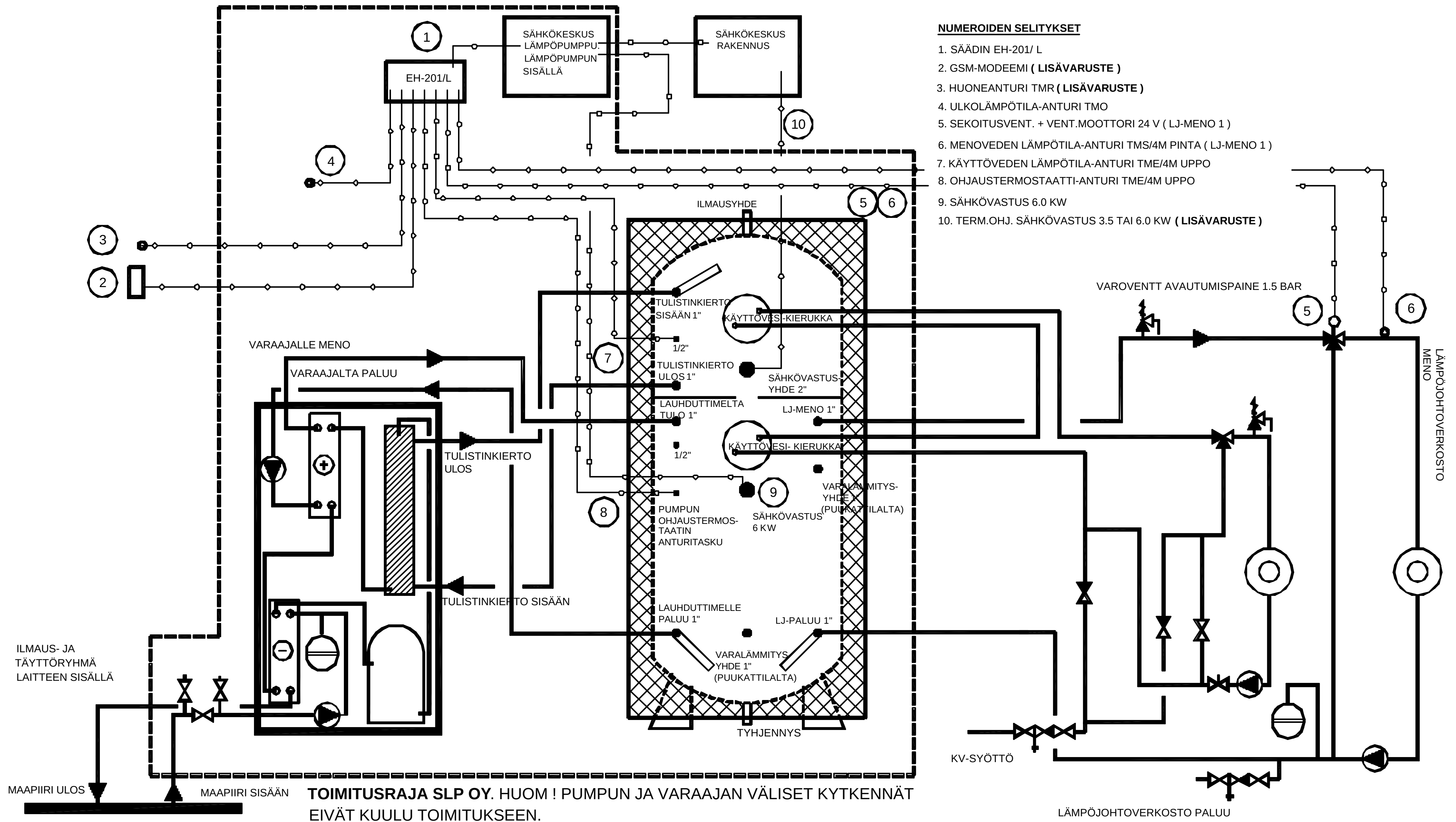
# LÄMPÖÄSSÄ T-MALLI + HONEYWELL-OHJAUS




**TOIMITUSRAJA SLP OY**. HUOM ! PUMPUN JA VARAAJAN VÄLISET KYTKENNÄT EIVÄT KUULU TOIMITUKSEEN.

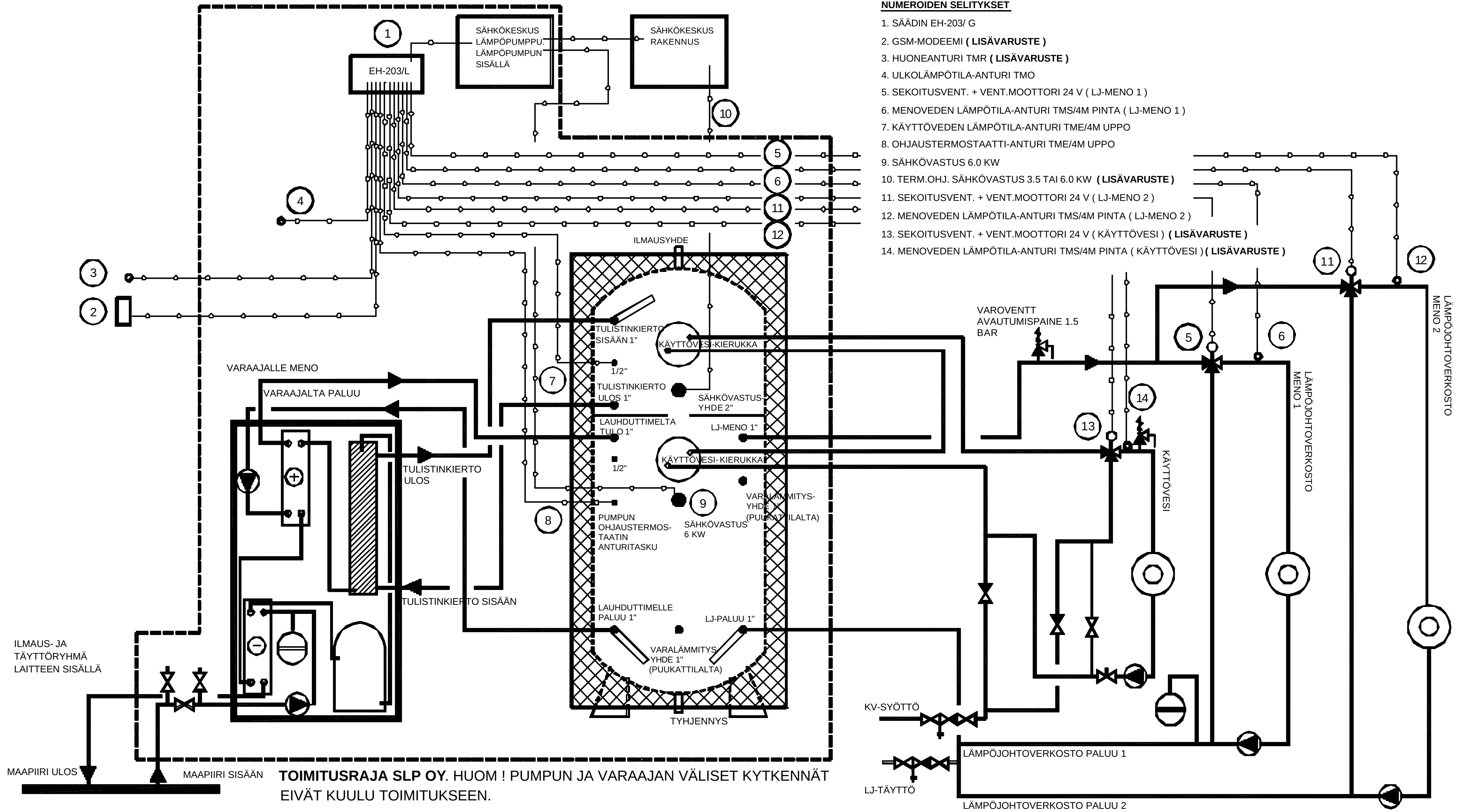
**Kaavio 1.**

# LÄMPÖÄSSÄ T-MALLI + EH-201/L




**Kaavio 2.**

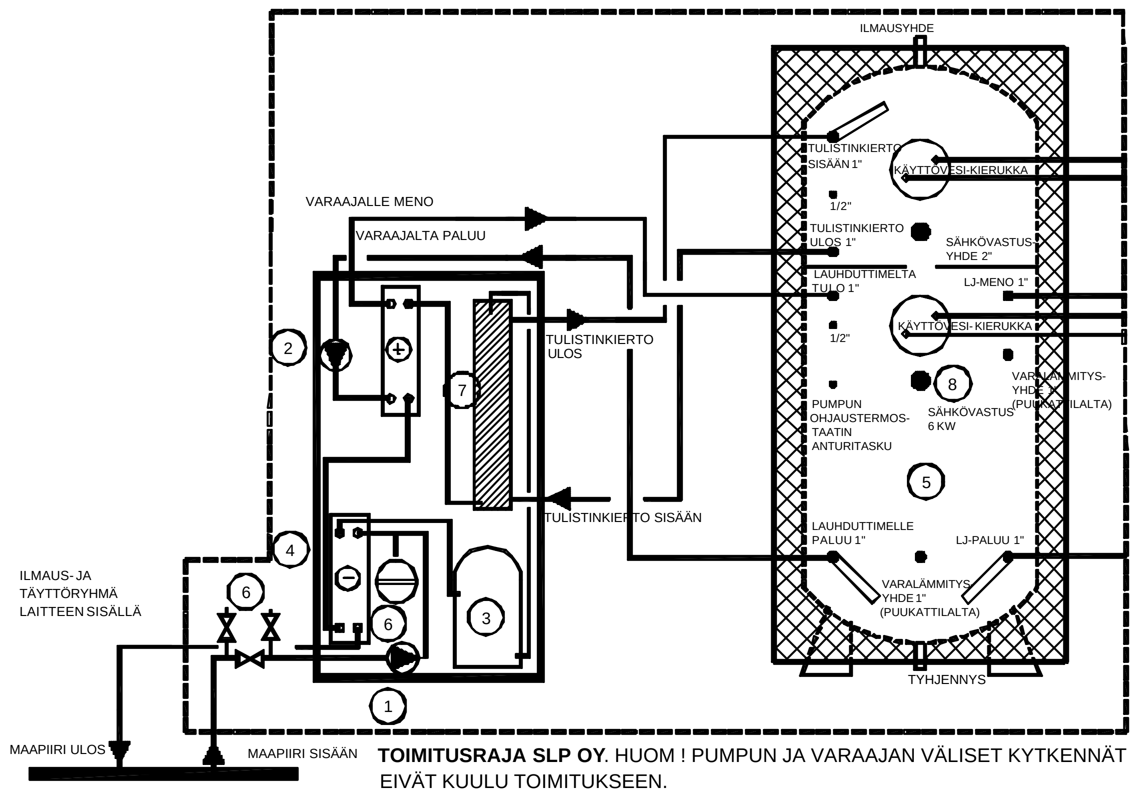
# LÄMPÖÄSSÄ T-MALLI + EH-203/G




**TOIMITUSRAJA SLP OY**. HUOM ! PUMPUN JA VARAAJAN VÄLISET KYTKENNÄT EIVÄT KUULU TOIMITUKSEEN.

**Kaavio 3.**

## KOMPONENTTILUETTELO :




**Kuva 1. Maalämpöpumppu T-malli**

1. Höyrystimen ( maapiirin ) kiertovesipumppu
2. Lauhduttimen ( lämminvesivaraajan ) kiertovesipumppu
3. Kompressori ( kylmäaine R407C )
4. Höyrystin, haponkestävä levylämmönsiirrin
5. Lämminvesivaraaja: - Akvaterm 700 ltr-2000 ltr
   - Paineenkestävyys 1,5 bar
   - Uretaanieristetty 50 mm –100 mm koosta riippuen
   - Lämpöjohtoverkoston lähtölämpötila max. 55 °C
   - Käyttövesi tarvittaessa jopa +60 °C
   - Käyttövesikierukat 1-3 kpl ja 45-60 l/min tuotto
6. Maapiirin ( höyrystinpiirin ) paisunta-astia ja painemittari asennettuna sekä ilmaus- ja täyttöryhmä
7. Sisäänrakennettu tulistin ( kuumakaasulämmönsiirrin )
8. Varaajassa 6 kW vastus vakiona varolaitteena. Termostaattiohjattu tai tavallinen riippuen lämpöpumpun ohjauksesta onko Honeywell vai Ouman EH-201/L tai EH-203/G

**ILMAUS- JA TÄYTTÖRYHMÄ LAITTEEN SISÄLLÄ**

**Maapiirin tuloputkeen suositellaan mudanerotinta roskien pääsyn estämiseksi pumpulle ja vaihtimelle.**

# ASENNUSOHJEITA

## *LÄMPÖÄSSÄN KULJETUS*

Lämpöässä on **kuljetettava pystyasennossa**. Mikäli Lämpöässää on kallistettava esim. oven kohdalla, **kallistus tehdään edestä** katsoen vain ja ainoastaan koneen **oikealle sivulle tai taaksepäin**. Siirto mahdollista tehdä esim. haarukka-nostimella laitteen alta. Kummallakin sivulla on kiinnitettynä ruuveilla kuljetusaikainen alusta. Alustan sisällä on valmiina kumiset säätöjalat lopullista asennusta varten ( katso kuva 2.).



**Kuva 2. Kuljetusalusta**

## *LÄMPÖÄSSÄN ASENTAMINEN*

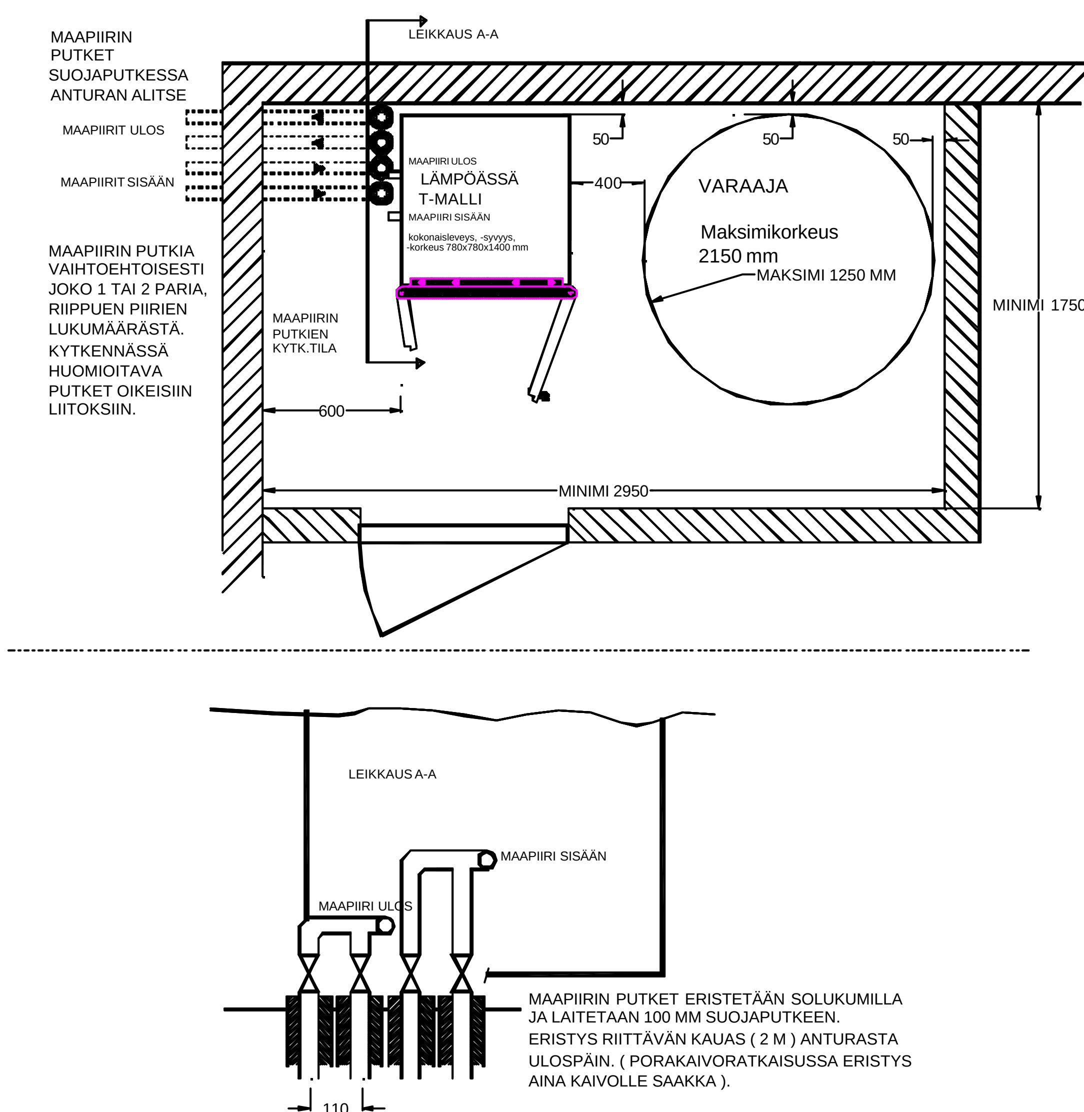
Lämpöässän asentamisen tulisi suorittaa ammattitaitoinen LVI-asentaja tai muu valtuutettu asentaja. **Lämpöpumppu on asennettava mahdollisimman vaakasuoraan koneen alla olevilla kumisäätöjaloilla**. Irroitetaan kuljetusalustasta päällimmäiset vanerilevyt ja vedetään ulospäin, jolloin näkyviin tulevat säätöjalat. Nostetaan konetta sen verran että kuljetusalusta saadaan kokonaan pois alta. Säädetään kiertämällä kumijalat oikeaan asentoon.

## *SIJOITTAMINEN*

Lämpöässä suositellaan asennettavaksi sellaiseen tilaan, missä on **lattiakaivo.** Asennusvaiheessa, kun joudutaan tekemään maapiirin täyttö, saattaa vettä roiskua lattialle. Tilan tulee olla lämpöeristetty, varasto tai muu vastaava tila. Tilaa, jossa Lämpöässä sijaitsee, ei tarvitse paloeristää.

## *TILANTARVE*

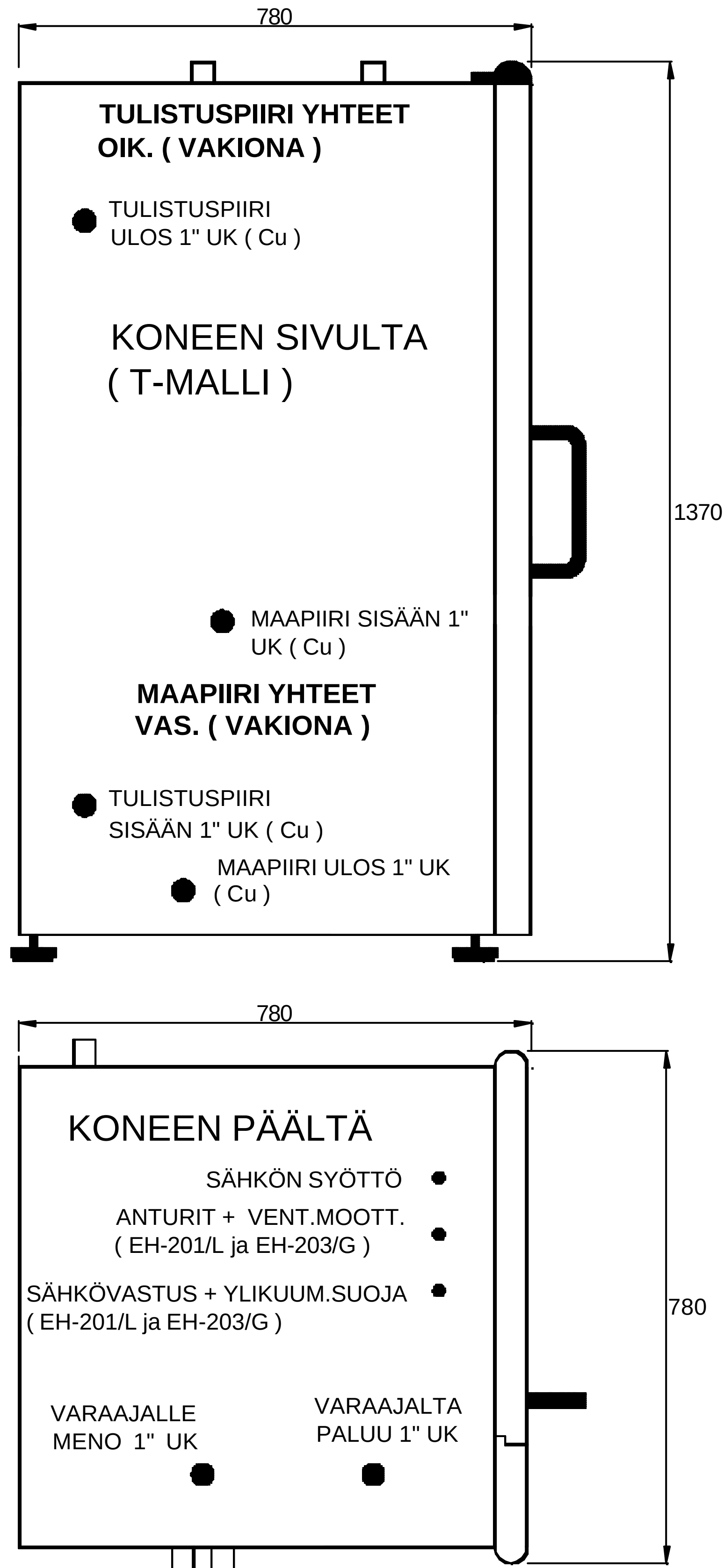
Lämpöässä tulisi sijoittaa huoneeseen siten, että laite voi olla noin 5-10 cm etäisyydellä huonetilan seinästä. Vasemmalla sivulla sijaitsee maaputkiston liitännät, jonka vuoksi tulisi varata vasemmale puolelle vähintään 600 mm maaputkiston liittämistä varten. Tarvittaessa liitännät voidaan tehdä myös laitteen oikealle sivulle.




**Kuva 3. Lämpöpumpun sijoitus ja tilantarve T-malli.**

| Varaajan tiedot: | Tilavuus | Halk. | Kork. | Paino |
|---|---|---|---|---|
| | 500 l | 795 mm | 1490 mm | 140 kg |
| | 700 l | 795 mm | 1980 mm | 160 kg |
| | 1000 l | 1050 mm | 2100 mm | 230 kg |
| | 1500 l | 1250 mm | 2150 mm | 280 kg |

## *LÄMPÖÄSSÄN LIITÄNNÄT JA PUTKIKOOT*



***LÄMPÖÄSSÄN LIITÄNNÄT SÄHKÖVERKKOON***

Lämpöässään kytketään 400 volttia (50 Hz). Lämpöässässä on oma sähkökeskus, johon virta kytketään kiinteästi. Syöttöjohtona käytetään muovivaippajohtoa, joka tuodaan pääkytkimelle yläkautta suojaputkessa.

Kytkennän saa suorittaa vain alan ammattilainen piirikaavion mukaisesti. Lämpöässän sisäinen kytkentä on suoritettu valmiiksi valmistajan toimesta, eikä niitä saa muuttaa.

Piirikaavio Lämpöässän sisäisestä kytkennästä on Lämpöpumpun asiapapereiden mukana oven sisäpuolella.

Taulukosta selviää Lämpöässien **nimellisottotehot**, **syöttöjohdot** ja **sulakkeet**.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lämpöässä 8T | 3,1 kW | Syöttöjohto 5*2,5mm² | Sulakkeet 16 A hidas |
| Lämpöässä 9T | 3,6 kW | Syöttöjohto 5*2,5mm² | Sulakkeet 16 A hidas |
| Lämpöässä 10T | 4,5 kW | Syöttöjohto 5*2,5 mm² | Sulakkeet 16 A hidas |
| Lämpöässä 15T | 5,6 kW | Syöttöjohto 5*2,5mm² | Sulakkeet 16 A hidas |

**Taulukko ( Nimellisottotehot, syöttöjohtojen ja sulakkeiden koot )**

**HUOMIOITAVAA: Mikäli lämpöpumpun ohjaus toteutettu Ouman-säätimellä ja sähkövastus varolaitteena on asennettu kaavion 2 tai 3 mukaan, nimellisottotehot 8T-15T:llä on 6.0 kW vastuksen vuoksi.**

**Ouman EH-201/L tai EH-203/G-säätimellä** varustettu lämpöässä sisältää laitteen katolla läpiviennit johdotuksille. Laitteessa on läpivientikumi kaikille antureille ja venttiilimoottorin johdoille. Tarkempi kuvaus läpivienneistä edellisen sivun kuvassa. Toimituksessa mukana venttiilimoottorit ja menovesianturit ja muut tarvittavat anturit. Menovesianturin pituus 4 m .

Ulkolämpötila-anturia varten lähtevälle anturijohdolle huomioitava putkitus ulkoanturille saakka. **Ulkoanturi sisältyy toimitukseen, mutta anturijohto EI**

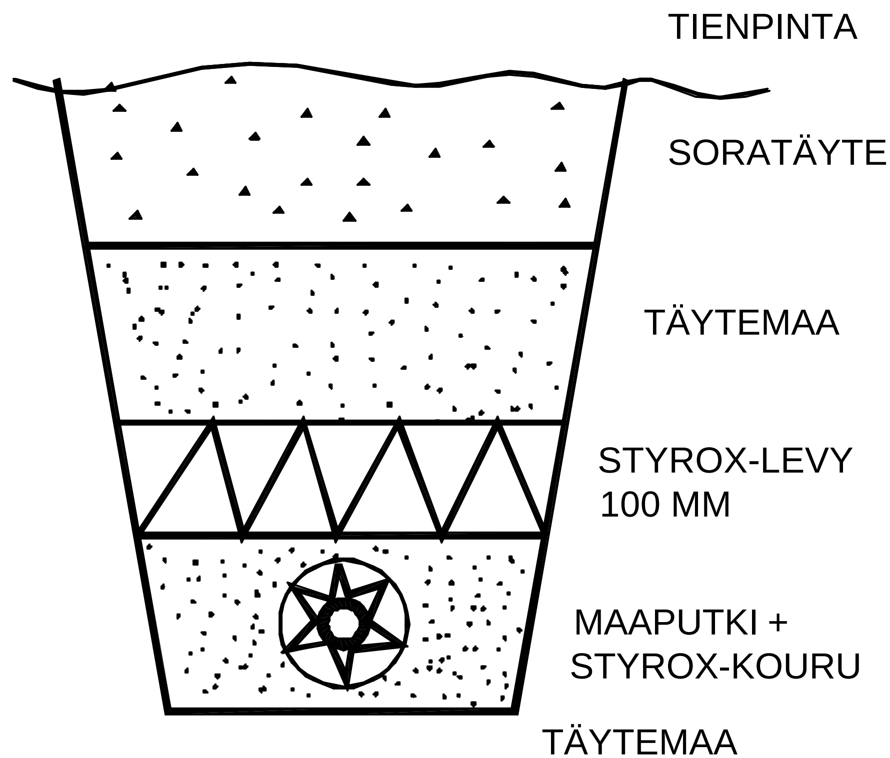


**Kuva 4. Kuva T-mallin katosta**

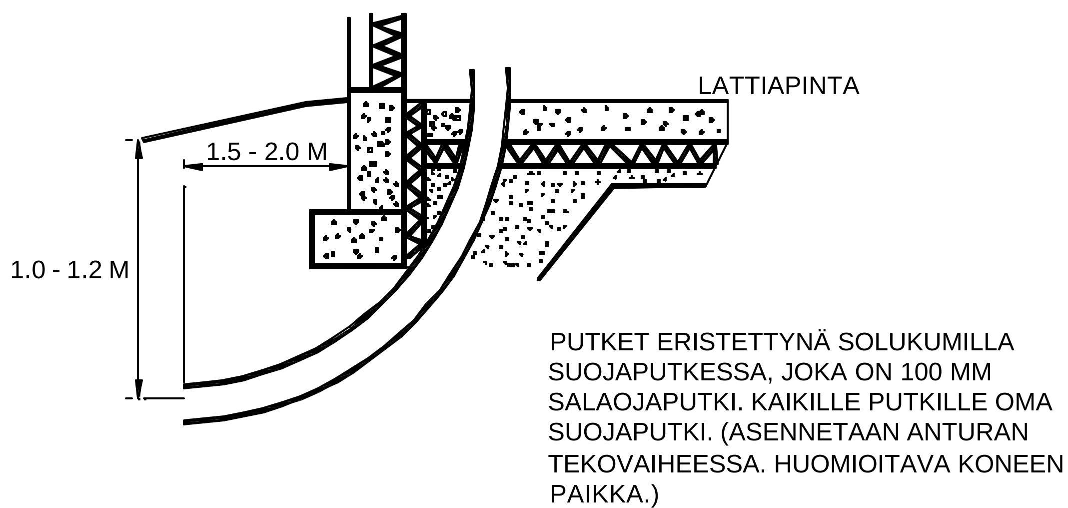
***MAAPUTKISTON UPOTUSOHJEITA***

- kaivettuun ojaan laitetaan sieltä otettu maa-aines takaisin peittämään putki
- maaputkistona käytetään normaalia PEM 40/10 polyeteeniputkea
- upotussyvyys 1.0-1.2 m lopullisesta maan pinnasta (huomio mahdollinen täytemaa tontilla )
- putkien etäisyys toisistaan noin 1.5 m (putkivälit)
- vain yksi putki yhteen kaivantoon
- kaivannossa ei saa olla kiviä pohjalla eikä myöskään putken päällä kosketuksissa
- **teiden alituksissa** putket suojataan styroxilla (kuva 5.)
- putkien sisääntulossa suojaputkien käyttö on erityisen suositeltavaa (kuva 6.)
- ojat kaivetaan kaivinkoneella tai salaoja-koneella
- kivien pääsyn estämiseksi putken välittömään läheisyyteen on ojan täyttövaiheessa varsinkin kivisellä alueella täyttö aloitettava käsin, jotta voidaan tarkastaa alkutäyttö riittävän tarkasti mahdollisten vaurioiden sattuessa.
- ojan pohjan tasaukseen riittää yleensä ammattitaitoisen kaivinkoneen kuljettajan suorittama konetyö (upotussyvyydessä voi olla noin 100 mm ero)
- jos joudutaan tekemään liitos maassa (ojassa), on syytä merkitä liitoskohta esim. narulla liitoksesta maan pintaan mahdollisten jälkitarkastusten ja vuotojen tarkistamiseksi.
- isommat kivet ja kannot voidaan kiertää tarpeen vaatiessa
- Maaputkiston on asennettava mahdollisimman hyvin vaakasuoraan, ettei ilmapussia pääse syntymään ja putkiston ilmaus helpottuu. Mikäli putkisto on korkeammalla kuin pumppu, on syytä varustaa putkiston korkeimpaan kohtaan ilmauspaikka. (KATSO MYÖS KUVA 7.)

KÄYTÄ PUTKEN UPOTUKSEEN RIITTÄVÄSTI AIKAA, SILLÄ HUOLELLINEN ASENNUS TAKAA HUOLETTOMUUDEN USEIKSI VUOSIKYMMENIKSI.



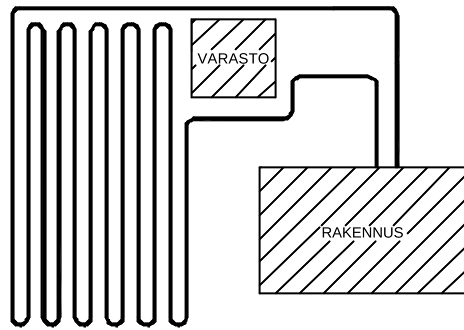

**Kuva 5. Putken suojaus tien alituksessa**




**Kuva 6. Suojaputken käyttö sisääntulokohtaan**

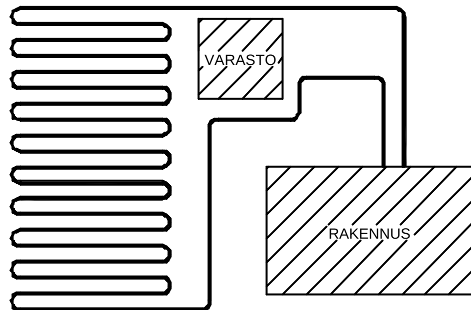
Maa tasainen vaakasuunnassa, jolloin ei väliä, kuinka putkilenkit asentaa.

Pystysuuntainen asennus



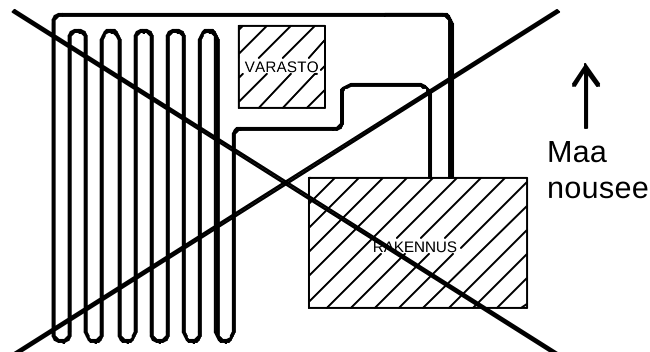

PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

Vaakasuuntainen asennus




PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

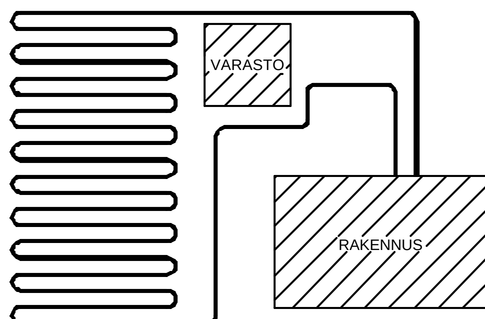
Maa nousee ylöspäin ( rinnetontti ) jolloin putkilenkit asennettava ainoastaan vaakasuuntaan, jolloin ei muodostu ilmalukkoja kääntökohtaan.




Maa nousee

PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

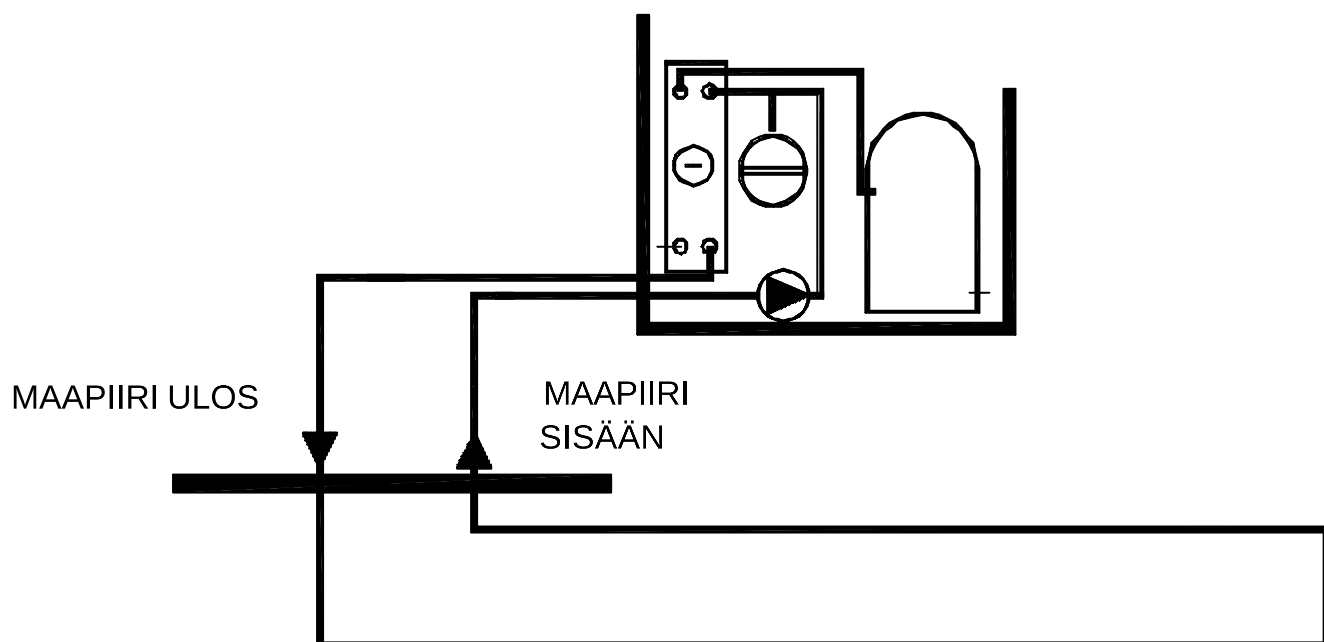
Mikäli keruuputkiston jokin osa on lämpöpumppua korkeammalla tasolla, on korkeimpaan kohtaan putkistoa syytä laittaa ilmausventtiili. Muulloin ilmaus tapahtuu lämpöpumpun kautta.

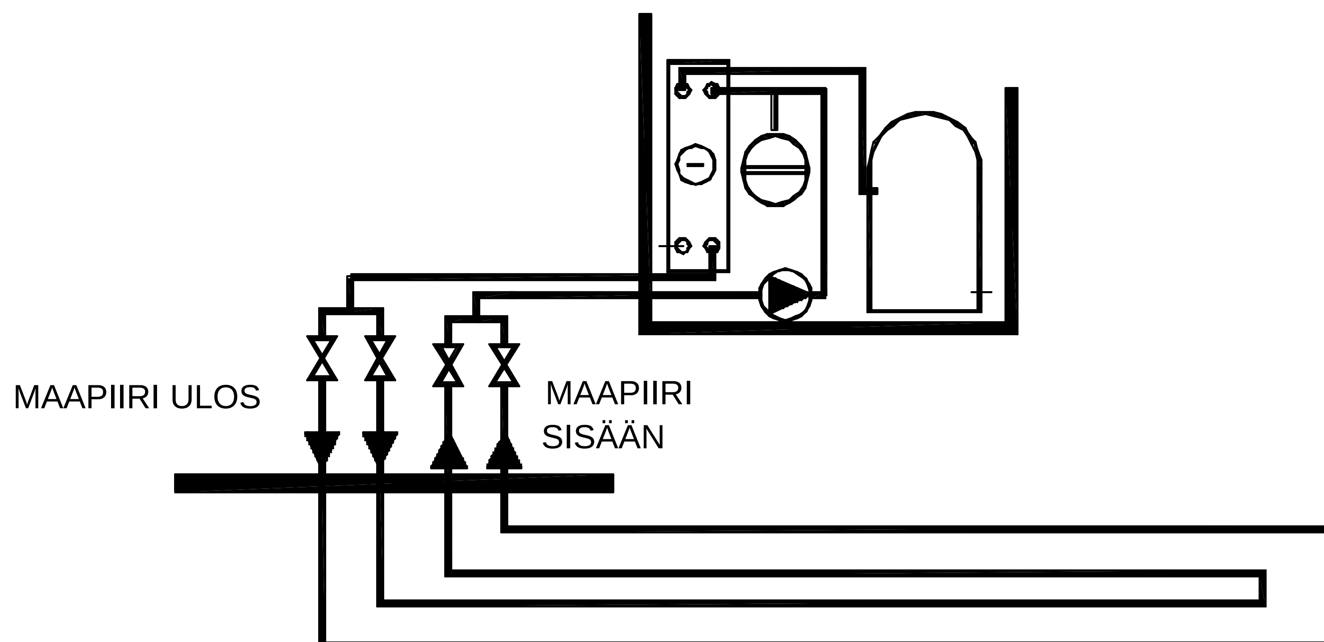



Maa nousee

PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

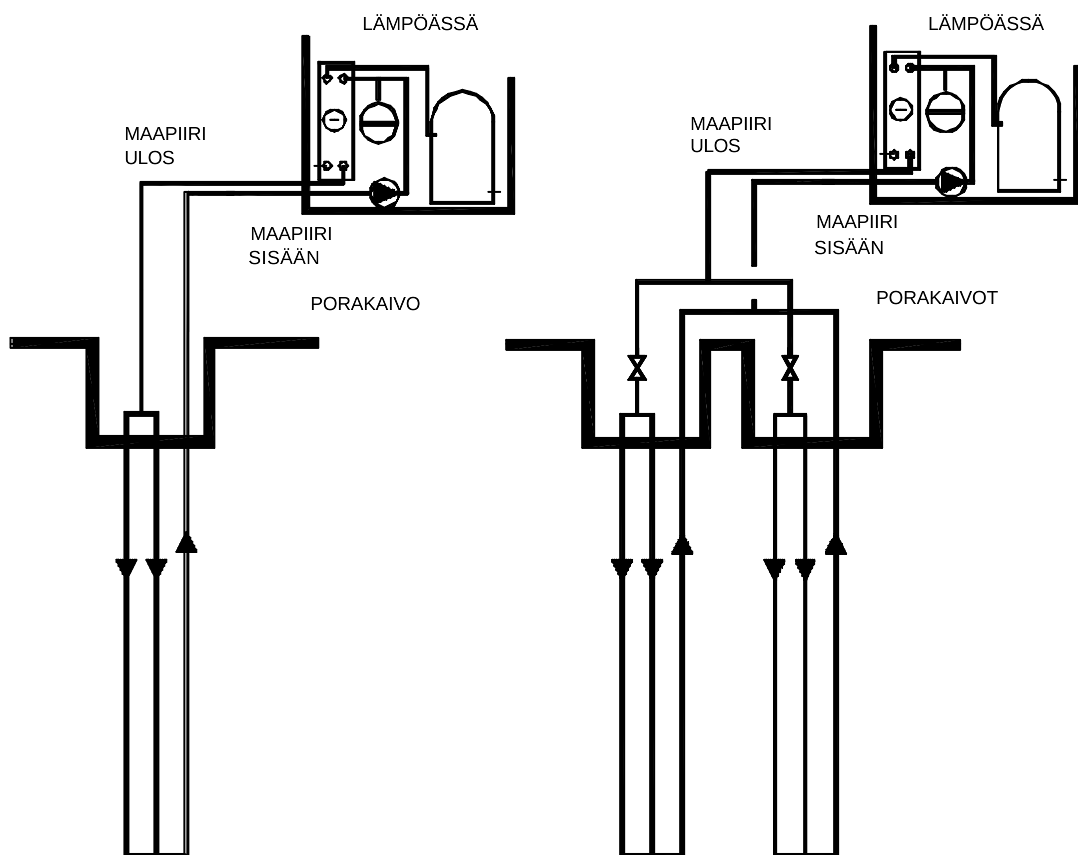
**Kuva 7. Maaputken asennuksesta ilmaus huomioiden.**




**Mikäli piirit erimittaiset, on hyvä asentaa linjasäätöventtiilit ulospäin meneviin linjoihin. Tällöin varmistetaan nesteen tasainen kierto kummassakin piirissä**

**Kuva 8. Maapiirin kytkentä 1-piirisenä tai 2-piirisenä (LÄ T8…LÄ T15 )**




**Kuva 9. Porakaivon kytkentä**

**Huom !** Mikäli kaivo / kaivot ovat korkeammalla kuin lämpöpumppu, on kaivoon asennettava ilmausventtiili tai automaattinen ilmanpoistin.

Lisäksi, jos kaivojen syvyydet ovat erilaiset, on syytä asentaa linjasäätöventtiilit.

Porakaivo **kytketään 2:lla putkella alaspäin ( meno ) ja 1:llä putkella ylöspäin ( paluu )**. Ilmaus on hyvä suorittaa kierrättämällä liuosta kumpaankin suuntaan esim. pienellä uppopumpulla varustetusta astiasta.

# KÄYTTÖÖNOTTO OHJEITA

## *MAAPUTKISTON TESTAUS, TÄYTTÖ JA ILMAUS*

Maaputkiston liitosten pitävyys on syytä tarkistaa, joko paineilmalla tai vedellä ennen maaputkiston täyttöä varsinaisella liuoksella.

## *KÄYTTÖÖNOTTO ( T-MALLI ) HONEYWELL-OHJAUS*

**Käyttöönotto tapahtuu seuraavasti:**

Kun laite on kytketty sähköverkkoon ja **Honeywell- termostaatti** on kytkettynä keskukseen sähkökaavion mukaisesti, käännetään keskuksesta pääkytkimestä virta päälle sekä ohjausvirta. Käännetään ohjaustermostaatin asetus 55 °C ja suoritetaan seuraavat toimenpiteet alkaen maapiirin täytöstä. Käännetään kytkin **AUTO / 0 / MAALÄMPÖ** keskiasentoon eli 0- asentoon. Tällöin **kompressori ei** käynnisty ilmauksen yhteydessä.

* **Seuraavassa käydään läpi maapiirin täyttö:**

Maalämpöputkiksi tulee vain yksi piiri tai tapauksesta riippuen rinnakkaiset xxx m:n piirit. Lämpöpumppu on varustettu omalla pumpulla ja täyttö- ja ilmausventtiiliryhmällä. Maaputkiston täyttö- ja ilmaus tapahtuu näiden venttiilien kautta. Erilliseen täyttöastiaan ( väh. 60 l ) sekoitetaan maalämpönestettä ja vettä yhtä paljon kumpaakin ja lisätään tarvittaessa. Tällöin maaliuos kestää -15 °C pakkasta ja tämä on lopullinen maaliuos.

Maaputkiston täyttäminen alkaa putkien kytkentöjen ja sähkön syöttöjohdon kytkennän jälkeen. **Maapumpun imuputki täytettävä ennen käynnistystä.** Tarkistettava ensimmäiseksi maapiirin kiertovesipumpun pyörimissuunta. Suunta merkitty nuolella pumpun päähän ( prässätty nuoli ).

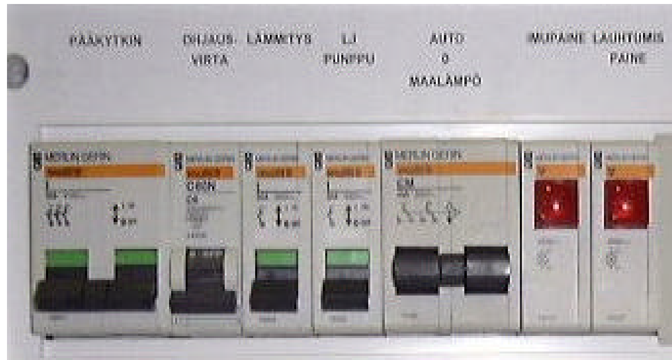




Kuvassa venttiilit edestäpäin kuvattuna sekä sivulta

Kytketään maaputkiston täyttöletkut astiaan imuventtiilistä ( alin ¾” palloventtiili ) ja paluuventtiilistä ( ylin ¾” palloventtiili ). Suljetaan väliventtiili ( välissä oleva venttiili ). Avataan kyseiset venttiilit, kun täyttöletkut on kiinnitetty täyttöastiaan ja astiassa on riittävästi nestettä. **Imuputkessa oltava neste ennen maapumpun käynnistämistä, muutoin akselitiiviste saattaa vaurioitua**.

Seuraavissa kuvissa esiintyy keskuksessa olevat kytkimet ja merkkilamput.




Käännetään kytkin **AUTO / 0 / MAALÄMPÖ** keskiasentoon eli 0- asentoon. Tällöin **kompressori ei** käynnisty ilmauksen yhteydessä.
( Aiheuttaa **höyrystimen jäätymisen**, mikäli maapiirissä on aluksi pelkkää vettä ).

Moottorinsuojakytkimet täytyy olla päällä. ( Musta kytkin ala-asennossa ), muuten maapiirin pumppu ei käynnisty ilmausvaiheessa.




Kun maaputkistoon tuleva liuos on sekoitettuna täyttöastiassa ja venttiilit ovat auki, käännä pääkytkin päälle, ohjausvirta päälle ja lämmityskytkintä käyttämällä tarkista maapumpun pyörimissuunta. Maapiirin kiertovesipumppua voidaan käyttää ilmauksessa yksinään lämmityskytkimestä. Imetään liuosta imuventtiilin kautta maapiirin pumpulla ja palautetaan liuos paluuventtiilin kautta samaan täyttöastiaan. Kierrätetään liuosta astian kautta niin kauan, että ilmaa ei enää tule maapiiristä. Kun ilmaus on suoritettu, voidaan sulkea paluuventtiili ja annetaan maapiirin pumpun nostaa paineen 2,0 bar:iin. Kun paine on saavutettu suljetaan imuventtiili ja avataan väliventtiili, jolloin liuos kiertää maapiirissä ja täyttöletkut voidaan poistaa. Yleensä ilmaus kestää useita tunteja, jolloin varmistutaan, että ilma varmasti on poistunut järjestelmästä eikä aiheuta heti käyntihäiriöitä. Lopullinen paine asettuu viikkojen kuluessa noin 1,2..1,6 bar:iin riippuen miten hyvin ilmaus saatiin suoritettua. Maapiirissä oleva paisunta-astia sisältää esipainetta 0.5 bar. Mikäli verkoston paine laskee tämän arvon alle, aiheuttaa se yleensä käyntihäiriön. Kun maapiirit on ilmattu, ei kierrosta kuulu ilman aiheuttamaa kurinaa.

Merkkilamput 2 kpl ilmoittavat käyntihäiriöstä joko maapiirissä tai lauhdutinpiirissä. Tällöin häiriö saadaan kuitattua pressostaatin vihreistä kuittauspainikkeista. Pystysuuntainen painike kuittaa lauhdutinpaineen häiriön ja vaakasuuntainen imupaineen eli maapiirissä olevan häiriön. Häiriön aiheuttaja täytyy selvittää, jotta ei uutta häiriötä syntyisi. Häiriöistä ja niiden poistamisesta enemmän vikatilanneluettelossa.

*KÄYTTÖÖNOTTO ( T-MALLI ) OUMAN-OHJAUS*

**Käyttöönotto tapahtuu seuraavasti:**

**Kun laite on kytketty sähköverkkoon ja käännetään keskuksesta pääkytkimestä virta päälle sekä ohjausvirta, käynnistyy laitteen säätölaitteisto Ouman EH-201/ L tai EH-203/G laitteistosta riippuen.**

( Aluksi tehtävä ns. starttitoiminto ( Ouman ohje s.18 ( 201/L ) / s.17 ( 203/G )), jotta osaa ottaa kaikki anturit ym. huomioon. **Mikäli ulkoanturi on kytkemättä, antaa Ouman hälytyksen heti käynnistyessään.** Ulkoanturi **EI** saa olla aurinkoisessa paikassa. )

Käännetään kytkin **AUTO / 0 / MAALÄMPÖ** keskiasentoon eli 0- asentoon. Tällöin **kompressori ei** käynnisty ilmauksen yhteydessä.

Seuraavassa käydään läpi maapiirin täyttö: **Katso edellisiltä sivulta 19 kohdasta** *

*LÄMPÖPUMPUN KOMPRESSORIN KÄYNNISTYS*

Lämpöpumpun kompressorin käynnistäminen tapahtuu seuraavasti:

Käännetään kytkin **AUTO / 0 / MAALÄMPÖ**- kytkin asentoon **MAALÄMPÖ**, jolloin kompressori käynnistyy. Kytkin annetaan olla tässä asennossa kunnes kompressori sammuu ensimmäisen kerran. Tällöin laite ei ota sähkövastusta käyttöön häiriön sattuessa eikä varaajan lämpötilan laskiessa alle asetusarvon.

Seurataan laitteen toimintaa automaattiasennossa ja varmistetaan toiminta.

*LÄMMINVESIVARAAJA, T-MALLIT*

Lämpöässään liittyvä lämminvesivaraaja on kaksiosainen ns. tulistusvaraaja.

Tämäntyyppisellä varaajarakenteella saavutetaan mahdollisimman runsas käyttöveden tuotto.

Lämpöässän T-sarja on varustettu 6 kW sähkövastuksella, jolla voidaan lämmittää vettä tarvittaessa. esim. häiriön sattuessa joko kompressorissa, maapiiriin tulee vuoto tai kiertopumppu hajoaa. Tällöin kompressori ei ole toiminnassa eikä pysty tuottamaan tarvittavaa lämpömäärää. Vastus on tyypistä riippuen termostaattiohjattu tai Ouman ohjattu.

### *VAROLAITTEISTA*

Lämpöässä maalämpöpumput on varustettu kaksoispressostaatilla, painekytkimellä. Se on pieni valkoinen "laatikko" (Danfoss) ( Kuva 10. valkoinen kansi poistettuna ). Sijaitsee laitteen vasemmalla sivulla.



**Kuva 10. Pressostaatti**

Tämä on varolaite, joka **pysäyttää lämpöpumpun toiminnan,** mikäli kylmäaineen paineet eivät ole sallituissa rajoissa. Häiriö aiheutuu yleensä puutteellisista maapiirin tai lämmönjakoverkoston ilmauksista ja täytöstä. Mikäli pressostaatti pysäyttää lämpöpumpun toiminnan, on syy yleensä vesi- tai liuospuolella. Maapiirissä ei kierrä liuos (ilmaa tai ilmakupla kierrossa) tai lämmönjakopuolella ei kierrä vesi (ilmaa tai ilmakupla kierrossa tai lj-pumppu ei pyöri).

**Pressostaatti pitää kuitata uudelleen toimintaan.** Avaa pressostaatin kansi (kaksi ruuvia), ja kuittaa vaaka- tai pystypainikkeesta ( kts kuva 10. ) pressostaatti uudelleen toimintaan. **Poikittain oleva vihreä reset-painike on maapiirin ( imupaine ) puolelle (vaakasuora painike ) ja pitkittäin oleva( pystysuora ) lämmönjako ( lauhtumispaine ) puolelle**. Uudessa T- mallissa on merkkilamput kummallekin piirille. Tämän jälkeen on syytä ilmata kyseinen maaliuos- tai lämmönjakoverkosto sekä tarkistaa kiertovesipumppujen toiminta.

T-mallisissa Lämpöässä maalämpöpumpuissa on sähkövastus varolaitteena. Sähkövastus kytkeytyy päälle, jos lämminvesivaraajan lämpötila syystä tai toisesta laskee alle asetusarvon. Lisätietoa Ouman käyttöohjeessa s.27 ja 35 ( 201/L ) ja s.26 ( 203/G ) kohdassa Täysitehoinen maalämmitys.

**Maalämpöpumpun ohjauksen eli maalämpövaraajan asetusarvoa voidaan muuttaa laitetyypistä riippuen Honeywell –termostaatista tai Ouman EH- säätimestä** kohdasta Asetusarvot ja sen valikon alin asetusarvo maalämpövaraaja. Asetusarvon maksimi arvo on 55 °C. Sen asetteluarvo määräytyy käytännössä lämmönjakoverkoston mitoituksesta sekä lämpimän käyttöveden kulutuksesta. Normaali arvo on **40-55 C.** Mitä alhaisempi lämpöpumpun ohjauksen asetusarvo on, sitä taloudellisempi on koko järjestelmän käyttö.

## *LÄMPÖJOHTOVERKOSTON TÄYTTÖ JA ILMAUS*

**Täyttö:**

Lj-verkoston putket liitetään maalämpökeskukseen joko kudosletkulla (6 bar) tai kiinteällä putkistolla riippuen onko patteriverkosto vai lattialämmitysverkosto. Liitoksella estetään äänen kulkeutuminen verkostoon. Lattialämmityspiiri on yleensä muoviputkea, jolloin ei tarvita kudosletkukytkentää.

Kaikki lämmityskytkennät ( esim. lattialämmitys ) on tehtävä Lj-verkostosta, ei käyttövedestä. Kun Lj-verkoston putket on asennettu paikoilleen, voidaan täyttö aloittaa. Lj-verkoston putket täytetään vedellä.

Jos käyttövesilinjalle joudutaan asentamaan käyttöveden kiertopumppu, saa pumpun teho olla max. 2 l/min. Pumppu asennetaan käyttöveden kierto-yhteeseen.

Jos lämpöpumppu pysäytetään esim. kesäksi, täytyy pyörimisvapaus tarkistaa ennen uudelleen käynnistämistä. Irrota Lj-pumpun päässä oleva ilmausruuvi, pyöritä sitten pumpun juoksupyörää reiästä varovasti esim. ruuvitaltalla.

**Ilmaus:**

Automaattisia ilmanpoistimia asennetaan menopuolen putkistoon korkeimmalle kohtaa. Paluupuolelle asennetaan ilmausruuvi tarvittaessa. Lj-verkoston tai latauspiirin ilmaus tapahtuu normaalin vesikiertoisen lämmönjakojärjestelmän tavoin. Täytön ja ilmauksen jälkeen voidaan aloittaa Lj-verkoston lämmitys sekä käyttöveden lämmitys, kunhan ensin täytetään käyttövesivaraaja vedellä.

# LÄMPÖÄSSÄN KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

Lämpöässä on helppohoitoinen lämmitysjärjestelmä: se ei vaadi mitään määräaikaisia huoltotoimenpiteitä. Yksinkertaisen rakenteen ansiosta Lämpöässä on toiminnaltaan varma ja luotettava. Huoltokäynnin yhteydessä lämpöässästä tai muusta lämpöpumpusta tehdään huoltokortti, josta pystytään seuraamaan koneen kuntoa ja huoltotoimenpiteitä.

***TARKASTUS/HUOLTO***

Lämpöässälle tehtävän tarkastuksen / huollon yhteydessä tarkistetaan seuraavia asioita:

-Mahdollisen säätölaitteen toiminta ja asetusarvot.

-Maaputkiston paine. Paineen lisäys tapahtuu vettä lisäämällä mikäli ei suurista määristä ole kysymys. Ilmausta ei tarvitse suorittaa, koska ilmaus tapahtuu automaattisesti ilmanpoistimen kautta. Tarkista kuitenkin, että ilmanpoistimen hattu ei ole kiristettynä.

-Lämpöjohto-verkoston paineen tarkistus. Paineen lisäys tapahtuu vettä lisäämällä verkostoon. Ilmaus tapahtuu automaattisesti ilmanpoistimen kautta.

-Maaputkiston lämpötilaero meno- ja paluupuolelta. Lämpöjohto-verkoston meno- ja paluupuolen lämpötilaeron tarkistus, mikäli asiakas on asennuttanut lämpömittarit maaputkistoon ja Lj-verkoston paluupuolelle.

-Maapumpun ja kompressorin käydessä kuunnellaan, ettei niistä kuulu kummastakaan ylimääräisiä ääniä.

-Tarkistetaan mahdollisen mudanerottimen sisältö.

-Kylmäaineen täytösmäärää tarkkaillaan nestelasista.
Nestelasin tulee olla täysin kirkas (ei sumua), kun kone on käynnissä. Nestelasin tulee kirkastua noin 3 minuutin kuluttua koneen käynnistymisestä.

***ONGELMATILANTEITA***

- Mikäli lämpöä ei tule riittävästi, on tarkistettava seuraavia asioita:

  - Onko lämmityksen menoveden asetusarvo riittävä kyseisellä ulkolämpötilalla ?
  - Onko shuntti-venttiilin asento oikea kyseisillä asetusarvoilla ?
  - Onko kompressori toiminnassa vai onko sähkövastus päällä ?
  - Pyöriikö lämpöjohtoverkoston kiertovesipumppu?
  - Onko lämpöjohtoverkostossa ilmaa?

- Mikäli lämminvesivaraajassa ei ole lämpöä, voivat seuraavat asiat vaikuttaa siihen:
  - Sähkökatkos kyseessä !
  - Syöttöjohdon sulakkeet päärakennuksen päätaulussa lauennut !
  - Lämpöässän omassa sähkökeskuksessa automaattisulakkeita lauennut.
  - Lämpöässän omassa sähkökeskuksessa olevat lämpösuojat (lämpöreleet) lauenneet (sijaitsevat Lämpöässän sähkökeskuksessa katso kuva s. 19 )

***MAHDOLLISET HÄIRIÖT JA NIIDEN SELVITTÄMINEN***

**Kompressori ei käynnisty:**

| | |
|---|---|
| Pääkytkin ja ohjausvirta ei ole päällä | Kytke virrat päälle |
| Sulakkeet ovat palaneet pääkeskukselta | Tarkista kaikki vaiheet |
| Kompressorin moottorinsuojakytkin lauennut | Tarkista ja kytke päälle |
| Maapumpun moottorinsuojakytkin lauennut | Tarkista ja kytke päälle |
| Varaajassa on riittävä lämpötila | Odota jäähtymistä |
| Pumpussa häiriö imupaine- tai lauhdepiirissä | Kuittaa pressostaatin painikkeet |
| Sähkövastus kytkeytynyt päälle varaajan lämpötilan alhaisuuden vuoksi esim. hetkellisen sähkökatkon vuoksi. | Käännä käyttökytkin maalämpöasentoon, jolloin kompressori käynnistyy. Anna käydä kunnes sammuu, jonka jälkeen uudelleen Automaattiasentoon käyttökytkin |

**Maapiirin pumppu ei käynnisty**

| | |
|---|---|
| Kompressorin moottorinsuojakytkin lauennut | Tarkista ja kytke päälle |
| Maapumpun moottorinsuojakytkin lauennut | Tarkista ja kytke päälle |
| Pumpussa häiriö imupainepiirissä | Kuittaa pressostaatin painike ( vaakasuuntainen ) |

**Kompressori käy lyhyen aikaa, ( pressostaatin kuittaamisen jälkeenkin ) vaikka tarve olisi pitempi**

| | |
|---|---|
| Varaajan asetusarvo liian suuri | Pienennä maalämpövaraajan asetusarvoa säätimeltä, jotta kylmäaineen lauhtumispaineet ei nouse liian korkealle ja aiheuta pressostaatin laukeamista. |
| Maapiirin kierrossa häiriöitä ( jäätyminen ? ) | Tarkista liuoksen jäätyminen |

**Kompressori käynnistyy ja pysähtyy lähes välittömästi**

| | |
|---|---|
| Lämpöjohtopumpppu ei pyöri | Tarkista pumpun toiminta |
| Maaliuos ei kierrä, vaikka pumppu pyörii | Ilmattava maapiiri |
| Kylmäainepiirissä vajausta | Tarkista nestelasista |

**Lämpöä ei tule riittävästi**

| | |
|---|---|
| Kylmäainepiirissä vajausta | Tarkista nestelasista |
| Säädin ei toimi kunnolla tai asetukset väärin | Tarkista säätimen toiminta |
| Lämpöjohtopumpppu ei pyöri kunnolla | Tarkista pumpun toiminta |
| Kompressori on rikki ja sähkövastus ei toimi | Tarkista sähkövastuksen toiminta |

Mikäli näistä ohjeista ei ole apua, kääntykää valmistajan puoleen.

Valmistaja: Suomen Lämpöpumpputekniikka OY

PL 49
62101 LAPUA
Puh. (06) 4337 200
Fax (06) 4337 222